

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 9 6 0 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 5 9 6 0 4]

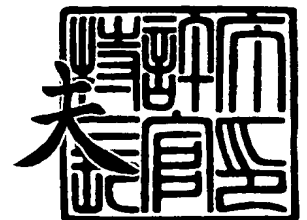
出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PA04F357

【提出日】 平成14年12月11日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G03B 21/14

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 秋山 光一

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 110000028

 【氏名又は名称】 特許業務法人 明成国際特許事務所

 【代表者】 下出 隆史

 【電話番号】 052-218-5061

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 133917

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0105458

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ソリッド型ロッドインテグレータの保持機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ソリッド型のロッドインテグレータの保持機構であって、
前記ロッドインテグレータを保持する保持体と、
前記保持体を前記ロッドインテグレータに押圧するよう支持する支持体とを備え、

前記保持体は、前記ロッドインテグレータの入射面および射出面を除く全側面と面接触し、かつ、該ロッドインテグレータの前記側面間のエッジ部分には非接触となる形状を有する保持機構。

【請求項 2】 前記保持体は、前記ロッドインテグレータの隣接する二側面を保持する一体の保持部材を有する請求項 1 記載の保持機構。

【請求項 3】 前記保持体は、前記ロッドインテグレータの少なくとも一側面において、前記エッジ部分を含む所定幅を除く略全面に接触する請求項 1 記載の保持機構。

【請求項 4】 前記保持体は、前記ロッドインテグレータの入射面および射出面の少なくとも一端面から所定範囲では、いずれの側面とも接触しない形状を有する請求項 1 記載の保持機構。

【請求項 5】 請求項 1 記載の保持機構であって、
前記ロッドインテグレータの形状は、四角柱であり、
前記保持体は、前記ロッドインテグレータの隣接する二側面を、保持する一体の保持部材を対で有し、

前記支持体は、前記保持体に接触し、前記ロッドインテグレータの入射面における対角線方向へ前記保持体を押圧する保持機構。

【請求項 6】 画像を投射するプロジェクタであって、
光源と、
前記光源から射出された光が通過するロッドインテグレータと、
請求項 1 ないし請求項 5 いずれかに記載のロッドインテグレータの保持機構と

該ロッドインテグレータを通過した光を、与えられた画像信号に応じて画像を表す画像光として射出する光変調装置と、

前記光変調装置から射出される画像光を投写する投写光学系とを備えるプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を投写表示するプロジェクタに関し、特に、プロジェクタの光学系で用いられるロッドインテグレータの保持機構に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般にプロジェクタでは、光源装置から射出された照明光によって、液晶パネルやDMD (Digital Micromirror Device米国TexaxInstruments社の商標)などの、光変調装置を照明する。光変調装置は、この照射光を、画像信号に応じて変調する。投写光学系は、光変調装置から射出された画像光をスクリーン上に投写することにより画像を表示する。

【0 0 0 3】

このようなプロジェクタでは、通常、光源装置から光変調装置までの照明光学系の光路中にロッドインテグレータを配置することにより、光変調装置を照明する光の照度の均一性が高められている。ロッドインテグレータには、トンネル型と、ソリッド型の2種類が広く知られている。

【0 0 0 4】

ソリッド型とは、ガラス素材で作られた柱状素材であり、反射率が高く、光の利用効果が高いという利点がある。従来ソリッド型のロッドインテグレータの保持機構としては、ロッドインテグレータを覆うカバー部材を備え、カバー部材に設けられたねじにより、点接触で、ロッドインテグレータを支持していた。

【0 0 0 5】

【特許文献1】

特開 2 0 0 1 - 2 2 8 5 4 1 号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、ソリッド型のロッドインテグレータは、表面が露出しているため、油や汚れ等の付着により、全反射しなくなるという問題があった。また、ロッドインテグレータを固定する際に、固定する器具により傷や欠けがつくことがあり、散乱や全反射条件を満たさない光を発生させるという問題もあった。傷や欠けは、特に、エッジ部分で発生しやすかった。

【0007】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、ソリッド型ロッドインテグレータの反射面（表面）を保護するとともに、安定した支持を行うことが可能な技術を提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段およびその作用・効果】**

上記課題の少なくとも一つを解決するために、本発明は、ソリッド型のロッドインテグレータの保持機構であって、

前記ロッドインテグレータを保持する保持体と、

前記保持体を前記ロッドインテグレータに押圧するよう支持する支持体とを備え、

前記保持体は、前記ロッドインテグレータの入射面および射出面を除く全側面と面接触し、かつ、該ロッドインテグレータの前記側面間のエッジ部分には非接触であることを要旨とする。

【0009】

ロッドインテグレータは光の反射により高温となるため、保持体は、耐熱性を備える金属、樹脂などとするのが好ましい。金属としては、例えば、アルミニウム、ステンレスなどとする事ができる。

【0010】

本発明の保持機構によれば、ロッドインテグレータと保持体とを面接触とすることで、ロッドインテグレータの表面を保護するとともに、安定した支持を行うことができる。このように面接触させても、微視的には、保持体とロッドインテ

グレータの間には空気層が存在するため、全反射条件は保たれる。また、保持体を、側面間のエッジ部分に非接触とすることにより、エッジ部分に発生しやすい傷や欠けを回避することができるため、精度よく全反射を行うことが可能となる。

【0011】

本発明の保持機構において、前記保持体は、前記ロッドインテグレータの隣接する二側面を保持する一体の保持部材を有することとしてもよい。こうすることにより、支持体は、隣接する二側面上に配置された保持材を、一方向からの押圧により支持することが可能となるため、保持機構の簡素化を図ることが可能となる。

【0012】

本発明の保持機構において、前記保持体は、前記ロッドインテグレータの少なくとも一側面において、前記エッジ部分を含む所定幅を除く略全面に接触することとすることとすれば、ロッドインテグレータの、汚れや埃の付着を防止することができ、また、安定した支持を行うことができるため、好適である。

【0013】

本発明の保持機構において、前記保持体は、前記ロッドインテグレータの入射面および射出面の少なくとも一端面から所定範囲では、いずれの側面とも接触しない形状を有することとしてもよい。

【0014】

ロッドインテグレータの傷や欠け、汚れによる全反射率の低下は、特に、入射面および射出面近傍で顕著であることが知られているため、このような構成をとることにより、乱反射を抑制し、精度良く全反射を行うことが可能となる。

【0015】

本発明の保持機構において、

前記ロッドインテグレータの形状は、四角柱であり、

前記保持体は、前記ロッドインテグレータの隣接する二側面を、保持する一体の保持部材を対で有し、

前記支持体は、前記保持体に接触し、前記ロッドインテグレータの入射面にお

ける対角線方向へ前記保持体を押圧することとしてもよい。

【0016】

本発明によれば、保持体を、入射面における対角線方向に押圧して支持することで、簡易な構成で安定した支持を行うことが可能となる。

【0017】

本発明は、また、画像を投射するプロジェクタであって、
光源と、

前記光源から射出された光が通過するロッドインテグレートと、

請求項1ないし請求項5記載のいずれかに記載のロッドインテグレートの保持機構と、

該ロッドインテグレートを通じた光を、与えられた画像信号に応じて画像を表す画像光として射出する光変調装置と、

前記光変調装置から射出される画像光を投写する投写光学系とを備えることを要旨とする。

【0018】

本発明のプロジェクタは、ロッドインテグレートの保持機構を備えているため、ロッドインテグレートの表面への汚れや埃の付着を防止するとともに、エッジ部分の傷や欠けの発生を抑制することができるため、乱反射を抑制し、精度良く全反射を行うことが可能となる。また、ロッドインテグレートの側面と面接触で保持体を設置するため、安定した支持を行うことができる。これにより、より明るく安定した投写画像を得ることができる。

【0019】

本発明は、上述したロッドインテグレートの保持機構としての構成に限らず、種々の態様で構成することができる。例えば、光源と、ロッドインテグレートと、ロッドインテグレートの保持機構とからなる光源装置として構成しても良い。また、ロッドインテグレートの保持方法として構成することもできる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、以下の項目に分けて説明する。

A. 実施例

A 1. プロジェクタおよびロッドインテグレータ概略構成:

A 2. ロッドインテグレータの保持機構の構成:

B. 変形例:

【0021】

A. 実施例:

A 1. プロジェクタの概略構成:

図1は、本発明のロッドインテグレータの保持機構が適用されるプロジェクタの概略的な構成を示す平面図である。このプロジェクタ1000は、光源装置100と、カラーホイール200と、後述する保持機構搭載されたソリッド型のロッドインテグレータ300と、リレー光学系400と、反射ミラー500と、フィールドレンズ600と、反射型光変調装置700と、投写レンズ800とを、システム光軸1000axに沿って順に配置して構成されている。以下では、光源装置100から反射ミラー500までのシステム光軸1000axに平行な方向をz方向とし、水平面内でz方向に垂直な方向をx方向とし、z方向およびz方向に垂直な方向をy方向とする。

【0022】

ロッドインテグレータ300は、ロッドインテグレータの中心軸がシステム光軸1000axに一致するよう後述する保持機構によって保持されている。光源装置100から射出された光は、ロッドインテグレータ300の光入射面に効率よく入射するように、システム光軸1000ax上の点でほぼ集束される。

【0023】

リレー光学系400は、ロッドインテグレータ300から射出された光を、反射型光変調装置700に結像させる。

【0024】

反射ミラー500は、リレー光学系400から射出された光を反射型光変調装置700の方向に反射する。

【0025】

反射型光変調装置700は、DMDであり、画像を形成するよう照明光を変調

する。反射型光変調装置 7 0 0 で変調された画像光は、フィールドレンズ 6 0 0 および投写レンズ 8 0 0 を介して投写される。

【 0 0 2 6 】

カラーホイール 2 0 0 は、回転軸 2 1 0 a x の周りに回転可能に設けられた円盤状のカラーフィルタである。このカラーホイール 2 0 0 は、回転方向に沿って光の 3 原色（赤、青、緑）に対応する透過型の色フィルタが形成されており、ロッドインテグレータ 3 0 0 の射出面の近傍位置に配置される。本実施例では、SCR と呼ばれる形式を採用した。この形式では、カラーホイールの 3 原色が常に射出面に対応する領域内に並存する。各色の領域は、カラーホイール 2 0 0 の回転に応じて、時々刻々、変化する。

【 0 0 2 7 】

A 2. ソリッド型ロッドインテグレータの概略構成：

図 2 (a) は、ロッドインテグレータ 3 0 0 の斜視図である。このロッドインテグレータ 3 0 0 は、1 つのソリッド状のガラス棒により形成される四角柱のロッドである。本実施例では、SCR 方式を採用したため、ロッドインテグレータ 3 0 0 の光入射面 3 0 1 の外側面には、図にハッチングで示すように、円形状の光入射口 3 0 2 を除く表面に反射膜 3 0 3 が備えられている。反射膜 3 0 3 は、誘電体多層膜やアルミニウム膜、銀幕等により形成することができる。

【 0 0 2 8 】

図 2 (b) は、図 2 (a) の矢印 A に沿って切断した断面図を示している。ロッドインテグレータ 3 0 0 内に示した実線は、光源装置 1 0 0 から射出された光の一部を表す。RGB 光は、一旦、ロッドインテグレータ 3 0 0 反射面で反射して、カラーホイール 2 0 0 の B のフィルタに当たっている。ここで光の B 成分のみが透過し、残りの成分はロッドインテグレータ 3 0 0 内に反射する。残りの成分である光（RG 光）は、破線で示すように、ロッドインテグレータ 3 0 0 の下面、上面、更に光入射面 3 0 1 の反射膜 3 0 1 によって反射し、再び、カラーホイール 2 0 0 の G フィルタに当たっている。ここで、RG 光のうち、G 成分だけが透過する。従って、残りの成分の光は、再び、ロッドインテグレータ 3 0 0 内に反射される。最終的には、一点鎖線で示すように、この R 光もロッドインテグ

レータ 300 内で反射を繰り返し、カラーホイール 200 の R のフィルタに到達し、透過されている。

【0029】

このように、SCR方式のプロジェクタ 1000 では、ロッドインテグレート 300 内で光を反射させて再利用することにより、光源ランプ 210 が発する光を効率的に利用することができる。

【0030】

図 3 は、保持材 350 a、350 b を備えたロッドインテグレート 300 の概観を示す斜視図である。本図では、説明の便宜上、支持材を省略した。図示するように、保持材 350 a は、ロッドインテグレート 300 の隣接する二側面に面接触し、二側面間のエッジには接触しない形状となっている。また、保持材 350 a は、入射面のエッジにも接触しないように、エッジから所定幅だけ奥の位置で接触するよう入射面近傍では、接触部が斜めに切断されている。射出面側も同様である。保持材 350 b は、保持材 350 a と同様な構成により、ロッドインテグレート 300 に接触し保持している。以降では、矢印 B に沿って切断した断面図を図 4 に、矢印 C に沿って切断した断面図を図 5 に示し、保持材の形状および支持材による支持方法を説明する。

【0031】

図 4 は、図 3 において、矢印 B に沿って切断した断面図を示す説明図である。図にハッチングで示した部位が、保持材 350 a および 350 b を示している。保持材 350 a は、ロッドインテグレート 300 の隣接する二側面 370、371 を一つの保持材で面接触するよう保持しており、二側面間のエッジ 370 a には、保持材が接触しないよう略矩形形状の空隙 351 a を有している。ロッドインテグレート 300 と保持材 350 a の境界（側面 370、371）は、接着されておらず空気の層が存在するため、光の全反射条件はほぼ保たれる。ロッドインテグレート 300 と保持材 350 b に関しても同様である。

【0032】

保持材 350 a を支持する支持材 360 a および 360 b は、板状の支持具 361 a と、支持具 361 a を押圧することにより支持するねじ 362 a から構成

される。保持材 350b を支持する支持材も同様の構成をしており、支持具 361b と、ねじ 362b とから構成される。ねじ 362a は、矢印 P1 に示すように、ロッドインテグレータ 300 の対角線 L1 の方向へ支持具 361a を押圧することにより、保持材 350a を支持している。ねじ 362b は、同様に、矢印 P2 に示すように、対角線 L1 の方向へ支持具 361b を押圧することにより、保持材 350a を支持している。本実施例では、支持材は、保持体が保持している隣接二側面間のエッジに沿って、軸方向に複数個配置されている。

【0033】

図 5 は、図 3 において、矢印 C に沿って切断した断面図を示す説明図である。図示するように、保持材 350a および 350b は、入射面周囲のエッジ、および射出面と側面とのエッジから所定範囲 A を除き、側面の略全面に接触するよう構成されている。ロッドインテグレータ 300 に発生する欠け、傷は、入射面および射出面近傍に発生した場合に、反射光に特に影響を及ぼすことが知られている。また、エッジ部分には、傷、欠けが発生しやすいことも知られているため、このような構成をとることにより、傷や欠けの発生を抑制し、汚れ等を防ぎ安定した支持を行うことができる。

【0034】

以上説明した本実施例の保持機構を適用すれば、ソリッド型ロッドインテグレータ 300 のエッジ部分の傷や欠けの発生を抑制することができ、また、反射面と面接触することにより、汚れや油の付着を防止するとともに、安定した支持を行うことが可能となる。

【0035】

B. 変形例：

本実施例では、保持材 350a および 350b は、側面の略全面に接触することとしたが、これに限られない。例えば、図 5 に一点鎖線で示すように領域 20 を除いた入射面および射出面近傍のみに、保持材を設置することとしてもよいし、領域 20 の幅を狭めて、数を増やし、縞状に設置しても良い。傷、欠けの発生により光の反射に特に影響を及ぼす射出面近傍のみに設置することとしてもよい。

【0036】

本実施例では、保持材が、隣接する二側面間のエッジに接触しないように、空隙を有することとし、空隙の形状を略矩形形状としたが、これに限られない。円形でもよいし、その他どのような図形でも構わない。保持材がエッジに接触しない形状であればよい。

【0037】

本実施例では、保持材を支持する支持材は、保持材を対角線方向へ押圧することにより支持することとしたが、これに限られない。各側面に、それぞれ支持材を配置し、ロッドインテグレータの中心に向けて押圧することにより支持することとしてもよい。

【0038】

本実施例では、入射面および射出面近傍の所定範囲を除いて、保持材を設置することとしたが、これに限られない。図5の破線10で示すように、入射面および射出面のエッジ上まで保持材を設置することとしてもよい。

【0039】

本実施例では、光変調装置としてDMDを用いたプロジェクタを例に説明しているが、これに限定するものではない。例えば、グレーティングライトバルブ（GLV：Grating Light Valve）、反射型液晶パネル等他の反射型光変調装置を用いたプロジェクタにも適用可能である。また、反射型光変調装置ではなく透過型光変調装置を用いたプロジェクタにも適用可能である。透過型光変調装置としては、例えば、透過型液晶パネル等が挙げられる。また、プロジェクタ以外の光学装置にも適用可能である。すなわち、ロッドインテグレータを適用する光学装置であれば、種々の装置に適用することが可能である。

【0040】

以上、本発明の種々の実施例について説明したが、本発明は上述の実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の構成を取ることができることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のロッドインテグレータの保持機構が適用されるプロジェ

クタの概略構成である。

【図 2】 ソリッド型ロッドインテグレータを拡大して概略的に示す説明図である。


【図 3】 ソリッド型ロッドインテグレータの保持機構の概観を示す斜視図である。

【図 4】 入射面側からみた保持機構を表す説明図である。

【図 5】 ロッドインテグレータの保持機構を縦に切断した断面図である。

【符号の説明】

1 0 0 0 … プロジェクタ
1 0 0 0 a x … システム光軸
1 0 … 破線
1 0 0 … 光源装置
1 1 0 … 楕円リフレクタ
1 2 0 … 光源ランプ
2 0 0 … カラーホイール
2 1 0 a x … 回転軸
3 0 0 … ロッドインテグレータ
3 0 0 a x … 中心軸
3 0 1 … 光入射面
3 0 2 … 光入射口
3 0 3 … 反射膜
3 0 4 … 光射出面
3 5 0 a、3 5 0 b … 保持材
3 6 0 a、3 6 0 b … 支持具
3 6 1 a、3 6 1 b … ねじ
3 7 0 … 境界
4 0 0 … リレー光学系
5 0 0 … 反射ミラー
6 0 0 … フィールドレンズ



7 0 0 … 反射型光変調装置

7 0 0 a x … 中心軸

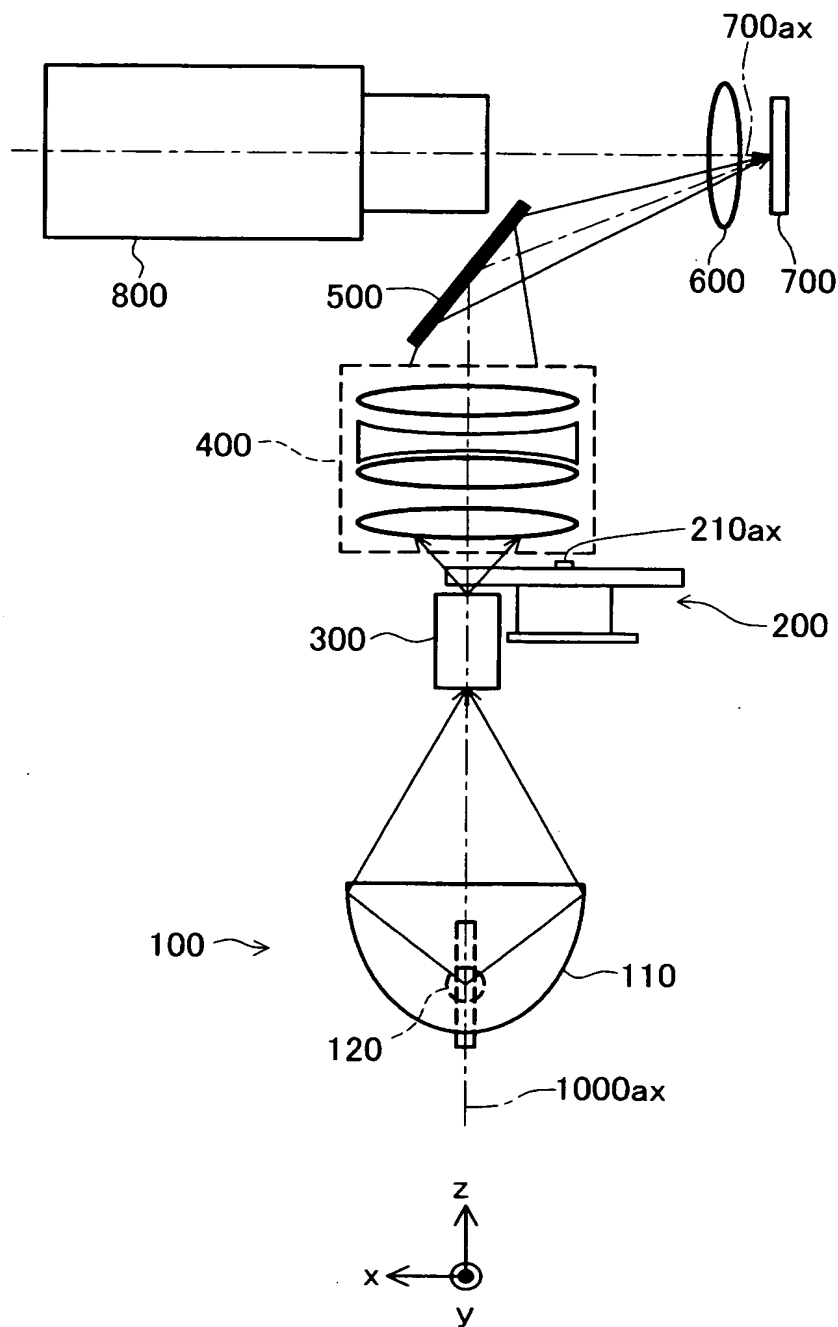
8 0 0 … 投写レンズ

【書類名】

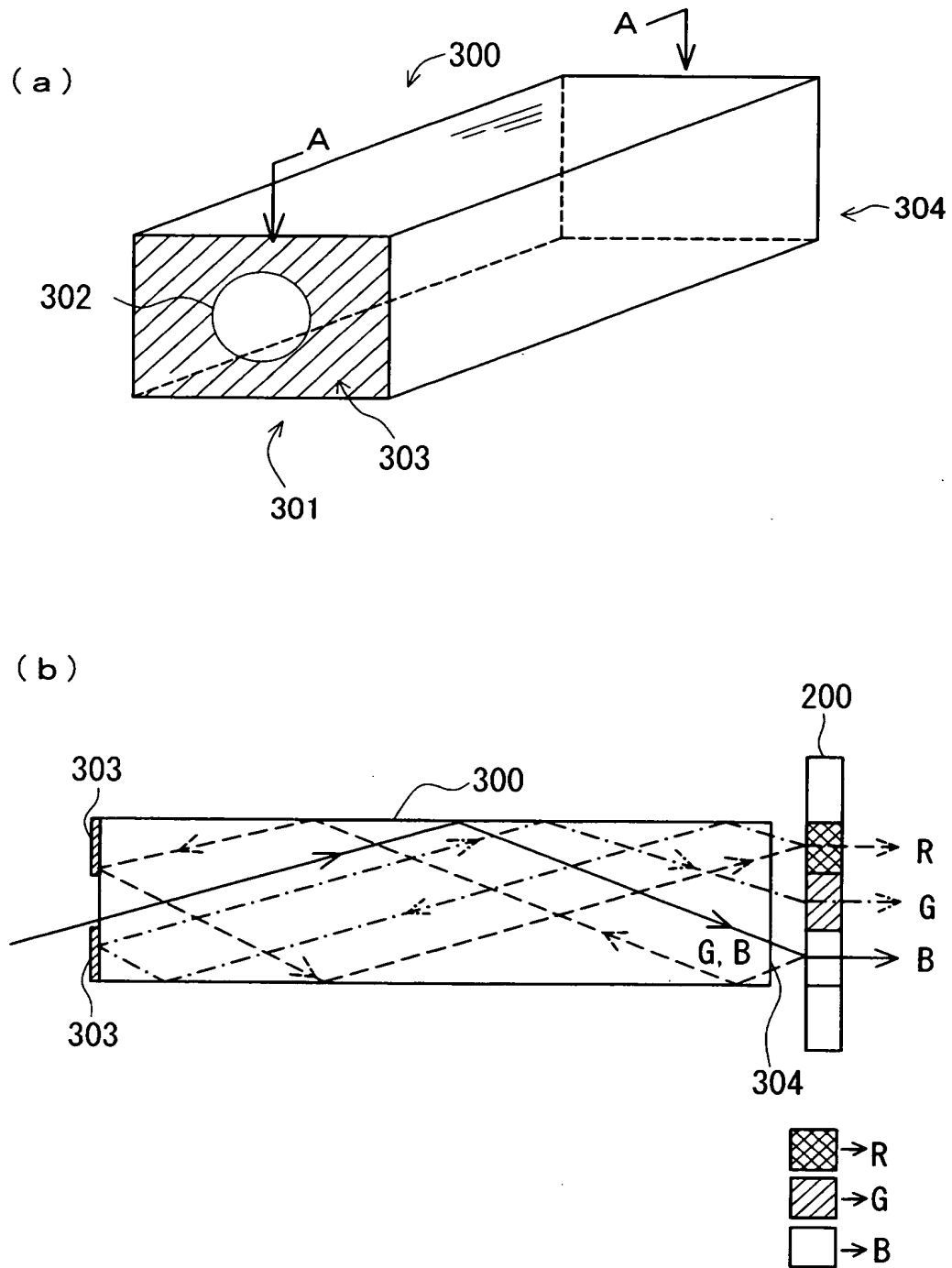
図面

【図 1】

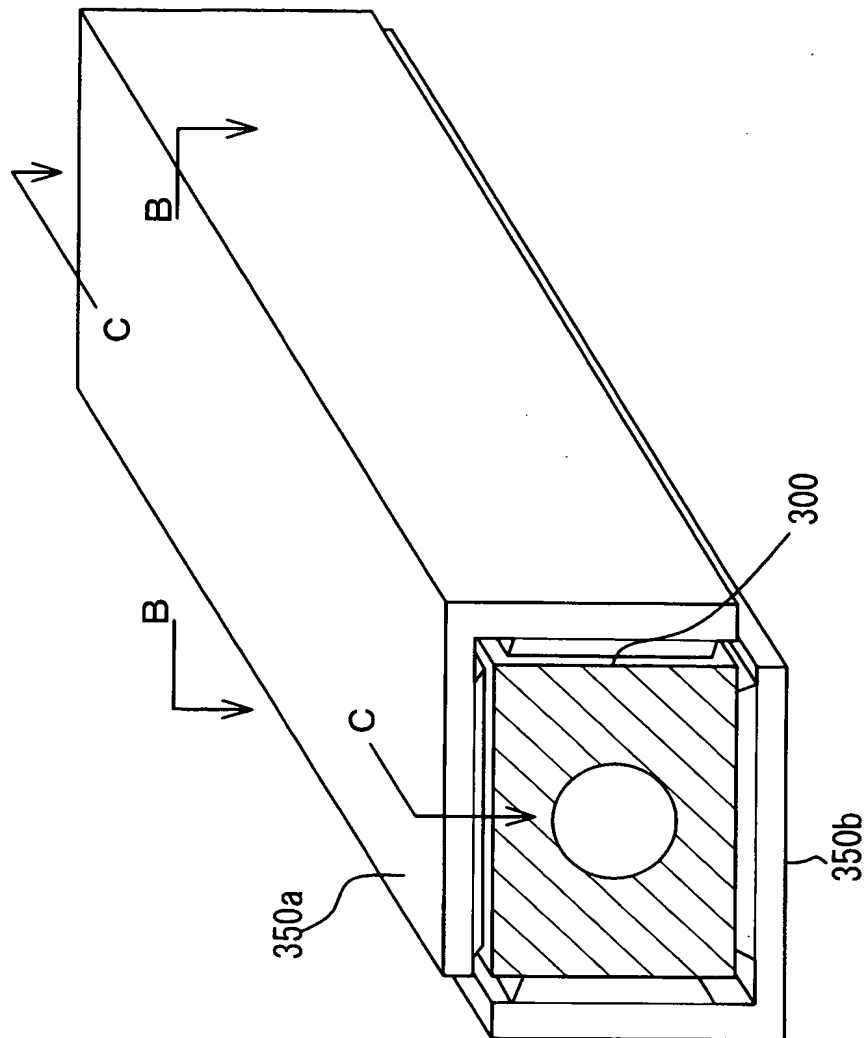
1000



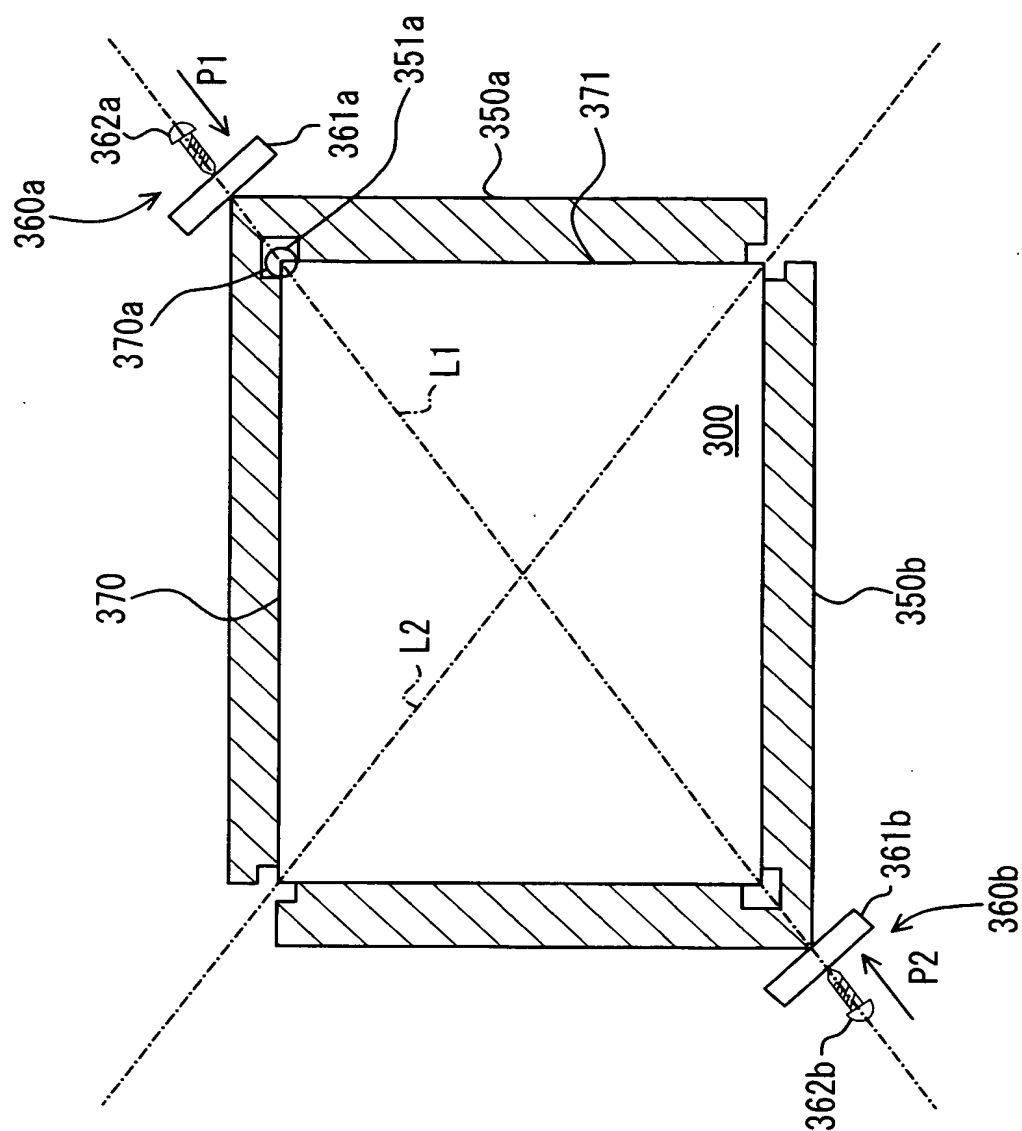
【図 2】



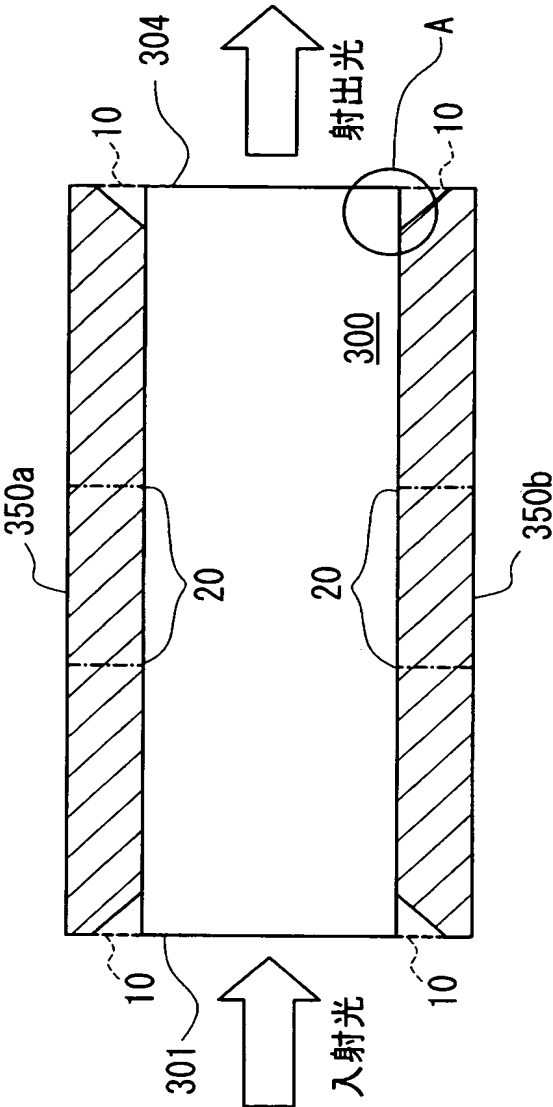
【図 3】



【図 4】



【図 5】




【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ソリッド型ロッドインテグレータの反射面を保護しつつ安定した支持を行う。

【解決手段】 ロッドインテグレータ 300 の保持機構は、ロッドインテグレータ 300 を保持する保持材 350 a および 350 b と、保持材を支持するための支持材 360 a および 360 b を備えている。保持材 350 a は、ロッドインテグレータ 300 の隣接する二側面を一つの保持材で面接触により保持しており、二側面間のエッジには接触しないよう中空を有する形状をなしている。支持材 360 a は、支持具 361 a およびねじ 362 a を備えている。矢印 P1 に示すように、ロッドインテグレータ 300 の対角線方向に、支持具 361 a を介して、ねじ 362 a を押圧することで支持を行う。こうすることにより、エッジ部分に発生しやすい傷や欠けを抑制するとともに、反射面の汚れ等の付着を防止することが可能となる。

【選択図】 図 4



特願 2 0 0 2 - 3 5 9 6 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社